

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-039143

(43)Date of publication of application : 06.02.2002

(51)Int.Cl.

F16B 39/286

(21)Application number : 2000-219788

(71)Applicant : NAKAWA MASATO

(22)Date of filing : 19.07.2000

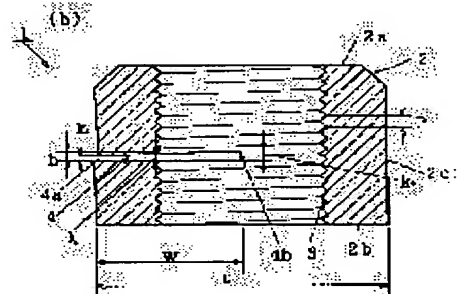
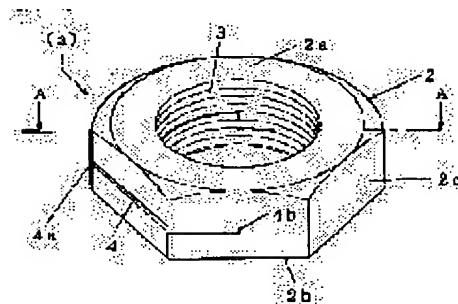
(72)Inventor : NAKAWA MASATO

(54) LOCKING NUT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a simple structured locking nut with high productivity and fastening workability capable of providing a strong screwing force only by screwing the nut with a male screw such as a bolt, preventing any external force of vibration or the like applied to a fastened member or the bolt or the like from reducing a screwing force, keeping high fastening force for a long time, and extremely improving safety of the fastening part of the fastened member.

SOLUTION: This locking nut comprises a nut body 2, a female screw part 3 formed on the inner peripheral wall of the nut body 2, a slit part 4 notched in the female screw part 3 at a predetermined depth from the outer peripheral wall 2c side of the washer body 2 toward the shaft core side of the washer body 2. The slit part 4 deflects in the shaft core direction of the washer body 2 about its bottom 4b side of the slit part 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

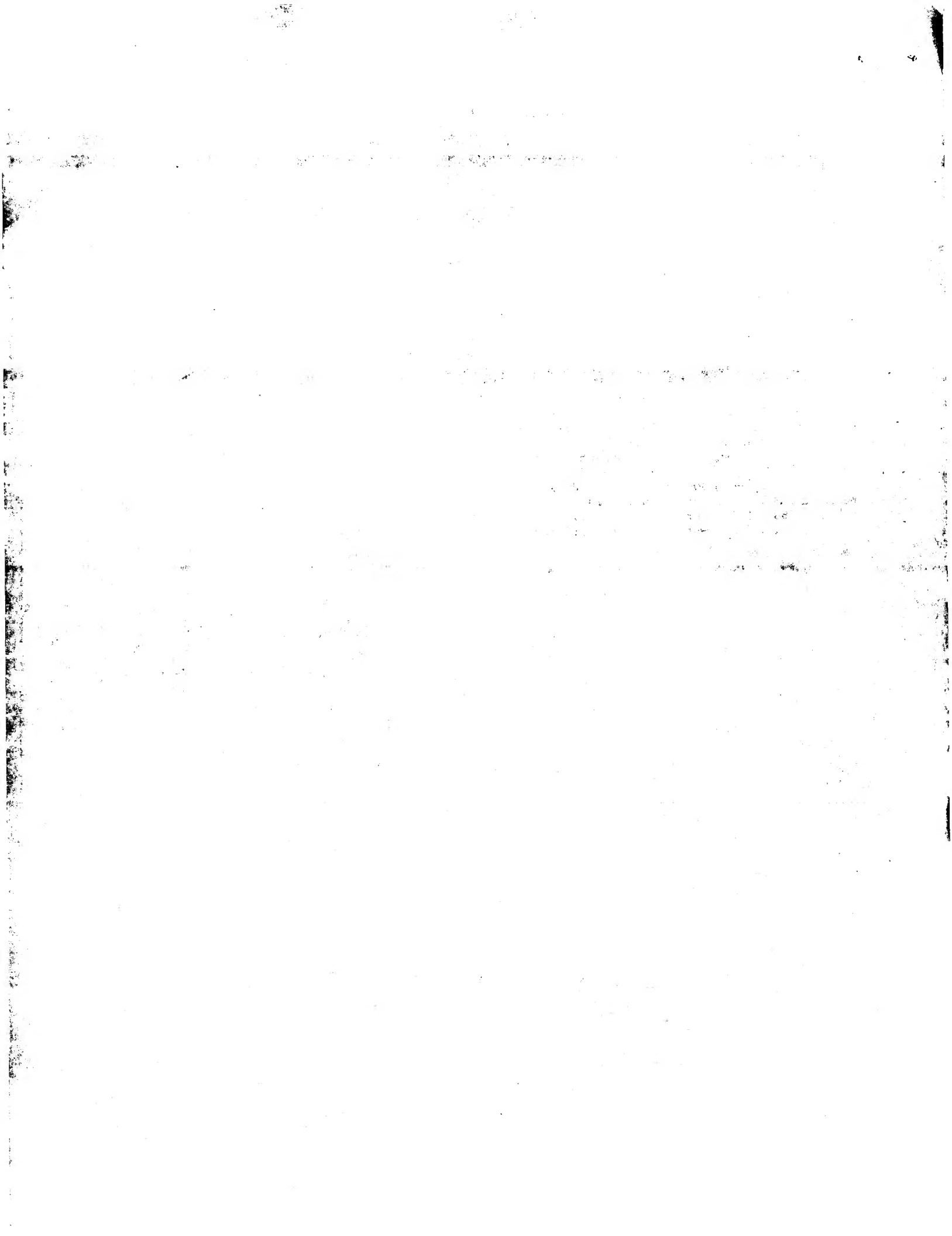
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ナット本体と、前記ナット本体の内周壁に形成された雌螺子部と、前記雌螺子部に前記ナット本体の外周壁側から前記ナット本体の軸心側へ向けて所定深さ切欠形成されたスリット部と、を有し、前記ナット本体が、前記スリット部の底部側を中心に前記ナット本体の軸心方向に撓み、前記スリット部の開口端部側の開口幅が底部側の開口幅より狭くなっていることを特徴とする緩み止めナット。

【請求項2】 前記スリット部の前記雌螺子部における切欠幅が、前記雌螺子部のピッチの0.5倍～1.1倍で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の緩み止めナット。

【請求項3】 前記スリット部の開口端部から底部までの長さが、前記ナット本体の外周壁から前記雌螺子部までの最短長さ以上、前記ナット本体の最大外径の99/100倍以下で形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の緩み止めナット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ボルト等の雄螺子に螺合して被締結部材を締結するとともに、被締結部材やボルト等に振動等の外力がかかった際の螺着力、締結力の低下を防止できる緩み止めナットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、自動車や航空機、電車等の輸送機器、各種の産業機械・機器、搬送パイプラインや電力等の送電装置、等における各種部分の締結には、ボルト・ナットが高い頻度で使用されており、また、ボルト・ナットは各種の締結部分の締結に用いられる機械要素として高い重要度を占めている。しかしながら、従来から、ボルト・ナットで締結される被締結部材やボルト等にかかる振動等の外力により、ボルトの雄螺子に螺合されたナットが緩み、螺着力や締結力が低下して被締結部材の締結部が緩んだり、ボルトに螺合されているナットが外れ被締結部材の締結部が外れたりするトラブルが後を絶たず、被締結部材の締結部の安全性の向上のため、被締結部材やボルト等にかかる振動等の外力によりナットがボルトから緩むことを防止するボルトやナットが望まれていた。

【0003】このため、近年では、ナットがボルトから緩むのを防止するために、種々のボルトやナットが開発されており、特に、ナットの緩みを防止する緩み止めナットとして、以下のものが開示されている。特開平8-14241号公報（以下、イ号公報という）には、上部ナットと下部締付ナットからなり、上部ナット部の下部に円環部を一体的に形成し、円環部の外周を下方に縮径する雄テーバーを形成すると共に、上部ナット部と円環部の筒状内部に連続した内ネジを刻設し、円環部の上方

部に一又は複数の水平方向の割り溝を入れると共に、この水平方向の割り溝の一端部に連通する縦割り溝を設けたことにより弾撥突子を形成する一方、下部締付ナットの上内周部に形成した凹部の外周に雄テーバーを縮圧させるような雌テーバーを形成した緩み止めナット、が開示されている。

【0004】特開平11-2227号公報（以下、ロ号公報という）には、軸芯を貫通するネジ孔を備えたナットの下面を一方に傾く緩やかな傾斜面に形成し、この傾斜面の傾斜角度 α を、ナットをボルトに螺合して被締結部材に所定のトルクで締結付けたときに、傾斜面が被締結部材の上面に圧接することが可能な角度範囲内で設定した緩み止めナット、が開示されている。

【0005】特開2000-27838号公報（以下、ハ号公報という）には、ボルトのねじに係合する弛止ナットであって、その内部に該ボルトのねじに係合するがナット本体の軸芯に対して偏心した偏心ねじブロックを備えた弛止ナット、が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の緩み止めナットは以下の課題を有していた。

【0007】イ号公報では、上方に水平方向及び縦方向の割り溝を有した雄テーバー状の円環部が下部に形成された上部ナットと、上方内周部に雌テーバー状の凹部が形成された下部締付ナットとからなるため、上部ナットや下部締付ナットの構造が複雑で上部ナットや下部締付ナットの形成作業性に欠け、該緩み止めナットの生産性に欠けるとともに、該緩み止めナットのコスト高を引き起し易い。また、上部ナットと下部締付ナットからなるため、ボルトに下部締付ナットを締結した後、その上部から上部ナットを螺合することによりボルトとナットが締結されるので、上部ナットと下部締付ナットの2つの部材を要するとともに2回の締付作業を要し、締結作業性に欠ける。更に、該緩み止めナットで部材を締結した後、部材に大きな振動荷重がかかると、ボルト自体が伸びたり、ボルトのネジ山が撓んだりするため、下部締付ナットが瞬間的に部材から離れたり密着したりする反復現象が生じ、その結果、瞬間的に下部締付ナットや上部ナットが緩む方向に力がかかり、ボルトと下部締付ナットや上部ナットの螺着力が低下する。

【0008】ロ号公報では、該緩み止めナットで被締付け部材を締結した後、被締付け部材に大きな振動荷重がかかると、ボルト自体が伸びたり、ボルトのネジ山が撓んだりするため、該緩み止めナットが瞬間的に被締付け部材から離れたり密着したりする反復現象により、該緩み止めナットが緩む方向に力がかかり、ボルトと緩み止めナットの螺着力が低下し、長期間緩み止め効果を維持し難く、また、被締付け部材が多く振動を受ける場合、該緩み止めナットがより緩み易く、緩み止めの信頼性に欠ける。また、該緩み止めナットの下面に形成され

た傾斜面を、被締付け部材の上面に接触させて被締付け部材を締結しているため、該緩み止めナットが瞬間的に被締付け部材から離れたり密着したりする反復現象が生じた際に、該緩み止めナットが緩む方向に回転し易く、長期間の緩み止め効果を維持し難い。

【0009】ハ号公報では、偏心ねじブロックをナット本体の凹部に挿入した後、ナット本体の係止部を傾倒させて偏心ねじブロックをナット本体の凹部に係止しているため、該弛止ナットの構造が複雑で生産性に欠けるとともに、該弛止ナットのコスト高を引き起し易い。また、ナット本体に凹部を形成し、凹部に偏心ねじブロックを挿着しているため、ナット本体が大型化し、該弛止ナットの小型化を図り難い。更に、ナット本体のねじと偏心ねじブロックのねじが偏心しているため、該弛止ナットの締付に必要な力が大きくなり、締付作業性に欠け、また、締付時に該弛止ナットやボルトのねじ山に傷を付け易いとともに、ボルトが疲労し易く、該弛止ナットの繰り返し使用性に欠ける。

【0010】本発明は上記従来の課題を解決するもので、簡単な構造で生産性に優れるとともに、ボルト等の雄螺子に螺合するだけで強固な螺着力を得ることができ、被締結部材やボルト等に振動等の外力がかかった際にも螺着力を低下させることなく、長期間高い締結力を維持することができ、被締結部材の締結部の安全性を著しく向上でき、また、締付作業性にも優れる緩み止めナットを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記従来の課題を解決するために本発明における緩み止めナットは、以下の構成を有している。

【0012】本発明の請求項1に記載の緩み止めナットは、ナット本体と、前記ナット本体の内周壁に形成された雌螺子部と、前記雌螺子部に前記ナット本体の外周壁側から前記ナット本体の軸心側へ向けて所定深さ切欠形成されたスリット部と、を有し、前記ナット本体が、前記スリット部の底部側を中心に前記ナット本体の軸心方向に撓み、前記スリット部の開口端部側の開口幅が底部側の開口幅より狭くなった構成を有している。

【0013】

これにより、以下の作用を有する。(1)ナット本体の外周壁側からナット本体の軸心側へ向けて所定深さ切欠形成されたスリット部を有し、かつ、ナット本体が、スリット部の底部側を中心にナット本体の軸心方向に撓み、スリット部の開口端部側の開口幅が底部側の開口幅より狭くされているため、スリット部が形成されている部分の雌螺子部のピッチが、ナット本体に形成されている雌螺子部のピッチより小さくなり、よって、該緩み止めナットにボルト等の雄螺子を螺合した際に、撓んで狭くなっているスリット部を雄螺子で押し広げながら雌螺子部と雄螺子を螺合させることができ、その結果、雄螺

子とスリット部が形成されている雌螺子部との螺合部分において、隙間(バックラッシュ)を無くして雌螺子部と雄螺子を密着させて該緩み止めナットとボルト等の雄螺子とを螺合することができる。

(2)ナット本体を予めナット本体の軸心方向に撓ませてスリット部の雌螺子部における開口幅をスリット部の切欠幅(底部側の開口幅)より狭くしているため、該緩み止めナットにボルト等の雄螺子を螺着して、雄螺子で狭くなっているスリット部を押し広げた際に、ナット本体の撓みによる反力を得ることができ、この反力によりスリット部が形成されている部分の雌螺子部を雄螺子により強固に密着させることができ、その結果、該緩み止めナットとボルト等の雄螺子の螺着力をより向上でき、振動等の外力により該緩み止めナットがボルト等の雄螺子から緩むのをより確実に防止できる。

【0014】ここで、ナット本体としては、四角や六角等の多角形ナットやフランジ付きナット、袋ナット等種々の形状のナットが挙げられる。雌螺子部としては、該緩み止めナットが螺着されるボルト等の雄螺子に依りて、メートルねじやインチねじ等の三角ねじ状や、台形ねじ状等で、かつ、雄螺子に応じたピッチで形成される。また、雌螺子部の長さとしては、該緩み止めナットの材質や該緩み止めナットが螺着される雄螺子の材質等に応じ、雄螺子との螺着に必要なかみあい長さが得られる長さで形成される。

【0015】スリット部としては、ナット本体の軸心に対して直角に形成、若しくは、ナット本体の軸心に対して傾斜して形成される。スリット部をナット本体の軸心に対して傾斜して形成した場合、ナット本体をスリット部の底部側を中心にナット本体の軸心方向に容易に撓ませることができる。また、スリット部を開口端部(ナット本体の外周壁側)から底部までナット本体の座面と平行に切欠形成してもよく、開口端部側を底部側より拡開して切欠形成してもよい。開口端部側を底部側より拡開して切欠形成した場合、ナット本体をスリット部の底部側を中心にナット本体の軸心方向に容易に撓ませることができるとともに、ナット本体の撓みによる強い反力を得ることができる。尚、スリット部の底部をアール状に形成してもよい。これにより、ナット本体をナット本体の軸心方向に撓ませた際に、スリット部の底部に集中応力がかかり底部側が座屈するのを防止できる。

【0016】また、スリット部はナット本体に1乃至複数形成される。尚、スリット部を複数形成した場合、各スリット部が形成された部分の雌螺子部とボルト等の雄螺子とを密着させることができるため、雌螺子部と雄螺子との密着部分が増加し、雌螺子部とボルト等の雄螺子との螺合部分の隙間(バックラッシュ)をより減少させることができ、螺着力を向上することができる。更に、ナット本体にスリット部を2以上形成する場合、ナット本体の同一外周壁側から形成してもよく、また、互いに相

対する外周壁側等の異なる外周壁側から形成してもよい。尚、同一外周壁側から形成した場合、ナット本体を撓ませ易く、また、相対する外周壁側等の異なる外周壁側から形成した場合、ナット本体の複数の方向において雌螺子部と雄螺子を密着させることができ、より強固な螺着力を得ることができる。

【0017】更に、ナット本体は、スリット部の雌螺子部での開口幅が、ナット本体に形成されている雌螺子部のピッチよりも小さくなるように、スリット部の底部側を中心に撓ませられる。尚、該緩み止めナットの材質やスリット部の切欠幅にもよるが、ナット本体を撓ませた後の雌螺子部でのスリット部の開口幅が、雌螺子部のピッチよりも小さくなりすぎると、該緩み止めナットにボルト等の雄螺子を螺合する際に強い力を要し螺合作業性に欠ける傾向が有るとともに、ナット本体の撓み量が増えてスリット部の底部側が座屈し易くなる傾向が有り、また、雌螺子部のピッチより大きくなると、ナット本体の撓みによる反力が小さくなり雌螺子部とボルト等の雄螺子とを強固に密着させることができず該緩み止めナットの緩み止め効果が低下する傾向が有る。

【0018】本発明の請求項2に記載の緩み止めナットは、請求項1に記載の発明において、前記スリット部の前記雌螺子部における切欠幅が、前記雌螺子部のピッチの0.5倍～1.1倍で形成された構成を有している。

【0019】これにより、請求項1の作用に加えて、以下の作用を有する。

(3) ナット本体をナット本体の軸心方向に撓ませた際に、スリット部が形成されている部分の雌螺子部のピッチを他の部分の雌螺子部のピッチより確実に小さくすることができ、ボルト等の雄螺子を雌螺子部に螺合した際に、スリット部の雌螺子部と雄螺子を密着させることができる。

(4) ナット本体を十分に撓ませることができるとともに、ナット本体の撓みによる反力を確実に得ることができ、スリット部が形成されている部分の雌螺子部とボルト等の雄螺子との螺合部分の密着力をより強くすることができ、螺着力を向上させることができる。

【0020】ここで、該緩み止めナットの材質や雌螺子部のピッチ等にもよるが、スリット部の雌螺子部における切欠幅が、雌螺子部のピッチの0.5倍より小さくなるにつれ、ナット本体の撓み量が減少して撓みによる反力が少なくなり、スリット部が形成されている部分の雌螺子部と雄螺子との螺合部分の密着力の向上が図り難くなる傾向があり、また、雌螺子部のピッチの1.1倍より大きくなるにつれ、スリット部が形成されている部分の雌螺子部の欠損が大きくなり、ナット本体の機械的強度の低下を引き起こす傾向があるとともに、雄螺子との螺合に必要なかみあい長さを得るためにナット本体が大

型化する傾向が有る。

【0021】本発明の請求項3に記載の緩み止めナット

は、請求項1又は2に記載の発明において、前記スリット部の開口端部から底部までの長さが、前記ナット本体の外周壁から前記雌螺子部までの最短長さ以上、前記ナット本体の最大外径の99/100倍以下で形成された構成を有している。

【0022】これにより、請求項1又は2の作用に加えて、以下の作用を有する。

(5) スリット部の開口端部から底部までの長さ(スリット部の深さ)をナット本体の外周壁から雌螺子部までの最短長さ以上、ナット本体の最大外径の99/100倍以下で形成しているため、ナット本体をスリット部の底部側を中心に撓ませる際に、多大な力を要さず容易にナット本体の撓ませ作業ができるとともに、ナット本体の撓みによる反力を十分に得ることができる。

【0023】ここで、該緩み止めナットの材質やスリット部の切欠幅等にもよるが、スリット部の深さが、ナット本体の外周壁から雌螺子部までの最短長さより浅くなると、スリット部が雌螺子部まで届かないので、スリット部を形成している部分の雌螺子部のピッチをナット本体の撓みにより小さくすることができず該緩み止めナットの緩み止め作用を得ることができなくなり、また、ナット本体の最大外径の99/100倍より深くなるにつれ、スリット部の底部からナット本体の他方の外周壁までの肉厚が薄くなりナット本体の撓みによりスリット部が底部側で座屈し易くなり、該緩み止めナットの耐久性に欠ける傾向が有る。

【0024】

【発明の実施の形態】(実施の形態1) 本発明の実施の形態1における緩み止めナットについて、以下図面を用いて説明する。

【0025】図1(a)は実施の形態1における緩み止めナットの全体斜視図であり、図1(b)は図1(a)のA-A線断面図である。図1において、1は実施の形態1における六角ナット状の緩み止めナット、2は緩み止めナット1のナット本体、2aはナット本体2の上面、2bはナット本体2の座面、2cはナット本体2の外周壁、3はナット本体2の内周壁に形成された雌螺子部、4は雌螺子部3にナット本体2の外周壁2c側からナット本体2の軸心側へ向けて所定深さ切欠形成されたスリット部、4aはスリット部4の開口端部、4bはスリット部4の底部である。ここで、ナット本体2は、スリット部4の底部4b側を中心にナット本体2の軸心方向に撓まれ、スリット部4の開口端部4aの開口幅が底部4bの開口幅より狭くされている。尚、図中、pは雌螺子部3のピッチ、hは図1(b)に仮想線で示されたスリット部4の切欠幅、kはナット本体2を撓ませた後の雌螺子部3におけるスリット部4の開口幅、k₁はナット本体2を撓ませた後のスリット部4の開口端部4aの開口幅、k₂はスリット部4の底部4bの開口幅、wはスリット部4の深さ(スリット部4の開口端部4a

から底部4 bまでの長さ)、cはナット本体2の最大外径を示す。

【0026】ここで、実施の形態1では、スリット部4はナット本体2の軸心に対して直角に、スリット部4の開口端部4 aから底部4 bまでナット本体2の座面2 bと平行に形成されている。また、実施の形態1では、スリット部4の切欠幅hは雌螺子部3のピッチpの0.5倍～1.1倍で形成されており、ナット本体2は、雌螺子部3でのスリット部4の開口幅kが雌螺子部3のピッチより小さくなるように撓まされている。更に、実施の形態1では、スリット部4の深さwは、ナット本体2の外周壁2 cから雌螺子部3までの最短長さ以上、ナット本体2の最大外径cの99/100倍以下で形成されている。

【0027】以上のように構成された実施の形態1における緩み止めナットの使用状態について、以下図面を用いて説明する。図2は実施の形態1における緩み止めナットで被締結部材を締結した状態を示す要部断面図である。図中、5はボルト、6はボルト5の雄螺子、7 a、7 bはボルト5と緩み止めナット1で締結される被締結部材、8は被締結部材7 a、7 bに穿設されボルト5が挿通されるボルト孔である。尚、図中Bは緩み止めナット1をボルト5に螺合した際に雌螺子部3と雄螺子6の螺合部分に形成される隙間(バックラッシュ)を示す。ここで、ボルト5としては、雄螺子6が緩み止めナット1の雌螺子部3のピッチpと同ピッチで雌螺子部3に螺着できるものが用いられる。

【0028】被締結部材7 a、7 bをボルト5と緩み止めナット1で締結する場合、被締結部材7 a、7 bのボルト孔8にボルト5を挿通し、従来のボルト・ナットによる締結と同様に、緩み止めナット1をボルト5の雄螺子6に螺合して緩み止めナット1の座面2 bを被締結部材7 aの表面に当接させる。ここで、ボルト5の雄螺子6を緩み止めナット1の雌螺子部3に螺合すると、スリット部4の部分の雌螺子部3において、ボルト5の雄螺子6の螺合によりスリット部4が、図2に示すように、スリット部4の開口幅kから切欠幅hの幅まで押し広げられて、図2のX部分で示すように、スリット部4が形成されている部分の雌螺子部3とボルト5の雄螺子6との螺合部分のバックラッシュBが密着される。尚、本実施の形態では、スリット部をナット本体の軸心に対して直角(直交状)に形成したが、スリット部をナット本体の軸心に対して傾斜して形成してもよい。同様にバックラッシュBが密着される。また、スリット部を開口端部(ナット本体の外周壁側)から底部までナット本体の座面と平行に切欠形成してもよく、開口端部側を底部側より拡開して切欠形成しても同様の効果が得られることが判った。また、開口端部側を底部側より拡開して切欠形成した場合、ナット本体をスリット部の底部側を中心にナット本体の軸心方向に容易に撓ませることができ、ナット

本体の撓みによる強い反力が得られた。尚、スリット部の底部をアール状に形成した場合、ナット本体をナット本体の軸心方向に撓ませた際に、スリット部の底部に集中応力がかかり底部側が座屈するのを防止できることが判った。

【0029】以上のように実施の形態1における緩み止めナットは構成されているので、以下の作用を有する。

(1) ナット本体にスリット部を有し、かつ、ナット本体がスリット部の底部側を中心にナット本体の軸心方向に撓まれ、スリット部の開口端部側の開口幅が底部側の開口幅より狭くされているので、スリット部が形成されている部分の雌螺子部のピッチがナット本体の本来の雌螺子部のピッチより小さくなり、よって、該緩み止めナットにボルトの雄螺子を螺合した際に、雄螺子でスリット部を押し広げることができ、その結果、スリット部が形成されている部分の雌螺子部と雄螺子との螺合部分において、バックラッシュを無くして雌螺子部と雄螺子を密着させることができ、雌螺子部と雄螺子との強い摩擦力により強い螺着力を得ることができ、被締結部材やボルト等にかかる振動等の外力により緩み止めナットが雄螺子から緩むのを確実に防止できる。

(2) ナット本体が予めナット本体の軸心方向に撓まされているので、雄螺子によりスリット部を押し広げた際に、ナット本体の撓みによる反力を得ることができ、よって、この反力でスリット部が形成されている雌螺子部とボルトの雄螺子との螺合部分の密着力、摩擦力を高めることができ、その結果、被締結部材やボルト等にかかる振動等の外力によりボルトが撓んだりした際にも、雌螺子部と雄螺子の密着力が低下することなく、緩み止めナットとボルトの螺着力に優れる。

(3) スリット部の切欠幅(雌螺子部におけるスリット部の切欠幅)hを、雌螺子部のピッチpの0.5倍～1.1倍で形成しているため、ナット本体を撓ませた後の雌螺子部におけるスリット部の開口幅kを雌螺子部のピッチpより確実に小さくすることができ、該緩み止めナットにボルトの雄螺子を螺合した際にナット本体の撓みによる反力を確実に得ることができ、より高い螺着力を得ることができる。

(4) スリット部の深さ(スリット部の開口端部から底部までの長さ)wを、ナット本体の外周壁から雌螺子部までの最短長さ以上、ナット本体の最大外径cの99/100倍以下で形成しているため、ナット本体を撓ませる際に、強い力を要さず容易に撓ませることができ、該緩み止めナットの生産性を向上でき、また、ナット本体を撓ませる際にスリット部が底部側で座屈するのを防止できるとともに、ナット本体に十分な撓みを与えることができる。

【0030】(実施の形態2) 本発明の実施の形態2における緩み止めナットについて、以下図面を用いて説明する。

【0031】図3(a)は実施の形態2における緩み止めナットの全体斜視図であり、図3(b)は図3(a)のC-C線断面図である。尚、実施の形態1と同様のものには同一の符号を付して説明を省略する。図3において、10は実施の形態2における六角ナット状の緩み止めナット、11は雌螺子部3にナット本体2の外周壁2c側からナット本体2の軸心側へ向けて所定深さ切欠形成されたスリット部、11aはスリット部11の開口端部、11bはスリット部11の底部、12は雌螺子部3にスリット部11と相対するナット本体2の外周壁2c側からナット本体2の軸心側へ向けて所定深さ切欠形成されたスリット部、12aはスリット部12の開口端部、12bはスリット部12の底部である。ここで、ナット本体2は、スリット部11、12の底部11b、12b側を中心にナット本体2の軸心方向に撓まされ、スリット部11、12の開口端部11a、12aの開口幅が底部11b、12bの開口幅より狭くされている。尚、図中、 h_1 、 h_2 は図1(b)に仮想線で示されたスリット部11、12の切欠幅、 k' 、 k'' はスリット部11、12を撓ませた後の雌螺子部3におけるスリット部11、12の開口幅、 k_1' 、 k_1'' はナット本体2を撓ませた後のスリット部11、12の開口端部11a、12aの開口幅、 k_2' 、 k_2'' はスリット部4の底部11b、12bの開口幅、 w_1 、 w_2 はスリット部11、12の深さ(スリット部11、12の開口端部11a、12aから底部11b、12bまでの長さ)を示す。

【0032】ここで、実施の形態2では、スリット部11、12はナット本体2の軸心を中心に各々点対称の位置に、ナット本体2の軸心に対して直角に、スリット部11、12の開口端部11a、12aから底部11b、12bまでナット本体2の座面2bと平行に形成されている。また、実施の形態2では、スリット部11、12の切欠幅 h_1 、 h_2 は雌螺子部3のピッチ p の0.5倍～1.1倍で形成されており、ナット本体2は、雌螺子部3でのスリット部11、12の開口幅 k' 、 k'' が雌螺子部3のピッチより小さくなるように撓まされている。更に、実施の形態2では、スリット部11、12の深さ w_1 、 w_2 は、ナット本体2の外周壁2cから雌螺子部3までの最短長さ以上、ナット本体2の最大外径 c の99/100倍以下で形成されている。尚、実施の形態2では、スリット部11、12の切欠幅 h_1 、 h_2 、開口幅 k' 、 k'' 、深さ w_1 、 w_2 は、各々同じ大きさで形成されている。

【0033】以上のように構成された実施の形態2における緩み止めナットの使用状態について、以下図面を用いて説明する。図4は実施の形態2における緩み止めナットで被締結部材を締結した状態を示す要部断面図である。尚、実施の形態1と同様のものには同一の符号を付して説明を省略する。

【0034】被締結部材7a、7bをボルト5と緩み止めナット10で締結する場合、被締結部材7a、7bのボルト孔8にボルト5を挿通し、実施の形態1と同様に、緩み止めナット10をボルト5の雄螺子6に螺合して緩み止めナット10の座面2bを被締結部材7aの表面に当接させる。ここで、ボルト5の雄螺子6を緩み止めナット10の雌螺子部3に螺合すると、スリット部11、12の部分の各雌螺子部3において、ボルト5の雄螺子6の螺合によりスリット部11、12が、図4に示すように、スリット部11、12の各開口幅 k' 、 k'' から各切欠幅 h_1 、 h_2 まで押し広げられて、図4のY部分、Z部分で示すように、スリット部11、12が形成されている部分の雌螺子部3とボルト5の雄螺子6との螺合部分のバックラッシュBが密着される。尚、本実施の形態では、互いに相対する外周壁側からスリット部を形成したが、ナット本体の同一外周壁側から形成してもよいことが判った。同一外周壁側から形成した場合、ナット本体を撓ませ易く、同様な螺着力を得ることができると判った。

【0035】以上のように実施の形態2における緩み止めナットは構成されているので、実施の形態1の作用に加えて、以下の作用を有する。

(1) ナット本体の2ヵ所にスリット部を有しているの、該緩み止めナットにボルトの雄螺子を螺合した際に、スリット部が形成されている雌螺子部の2ヵ所と雄螺子との螺合部分(図4中、Y、Z部分)で、バックラッシュを無くして雌螺子部と雄螺子とを密着させることができ、雌螺子部と雄螺子との密着面積が広く、より強い螺着力を得ることができ振動等により該緩み止めナットがボルトの雄螺子から緩み螺着力が低下するのを確実に防止でき、締結力を著しく向上できる。

(2) 2ヵ所のスリット部が、ナット本体の相対する位置に形成されているので、ナット本体の相対する位置で雌螺子部と雄螺子との螺合部分を密着させることができ、より強固な螺着力を得ることができる。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明における緩み止めナットによれば、以下の優れた効果を実現できる。

【0037】請求項1に記載の発明によれば、

(1) ナット本体の外周壁側からナット本体の軸心側へ向けて所定深さ切欠形成されたスリット部を有し、かつ、ナット本体が、スリット部の底部側を中心にナット本体の軸心方向に撓みスリット部の開口端部側の開口幅が底部側の開口幅より狭くされているので、スリット部が形成されている部分の雌螺子部のピッチが、ナット本体に形成されている雌螺子部のピッチより小さくなり、該緩み止めナットにボルト等の雄螺子を螺合した際に、スリット部を雄螺子で押し広げて雌螺子部と雄螺子を螺合させることができ、その結果、雄螺子とスリット部が形成されている部分の雌螺子部との螺合部分におけるバ

ックラッシュを無くすことができ、雌螺子部と雄螺子を密着させて高い摩擦力で強い螺着力を得ることができ、該緩み止めナットで締結された被締結部材やボルト等にかかる振動等の外力により、該緩み止めナットがボルト等から緩み螺着力が低下するのを確実に防止でき、該緩み止めナットによる被締結部材の締結部分の締結力を向上でき、締結力の信頼性や安全性に優れる。

(2) ナット本体を予めナット本体の軸心方向に撓ませているので、該緩み止めナットにボルト等の雄螺子を螺着して、雄螺子でスリット部を押し広げた際に、ナット本体の撓みによる反力を得ることができ、その反力により、スリット部が形成されている部分のナット本体の雌螺子部を雄螺子により強固に密着させることができ、該緩み止めナットとボルト等の雄螺子の螺着力に優れ、被締結部材やボルト等に振動等の外力がかかりボルト等が伸びたり雄螺子が撓んだりした際にも該緩み止めナットが雄螺子から緩むことなく、長期間にわたって該緩み止めナットの螺着力、締結力を維持することができ信頼性に優れる。

(3) ナット本体に従来のナットと同様に雌螺子部を形成するとともに雌螺子部にスリット部を形成しナット本体を撓ませるだけで、該緩み止めナットを形成でき、構造が簡単で生産性に優れるとともに、該緩み止めナット1つをボルト等の雄螺子に螺着するだけで、振動等の外力により締結力が低下することなく被締結部材を締結することができ使用性や利便性、被締結部材の締結部分の安全性や信頼性に優れる。

【0038】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加えて、

(4) ナット本体をナット本体の軸心方向に撓ませた際に、スリット部が形成されている部分の雌螺子部のピッチを他の部分の雌螺子部のピッチより確実に小さくすることができ、ボルト等の雄螺子を雌螺子部に螺合した際に、スリット部の雌螺子部と雄螺子の螺合部分のバックラッシュを無くして確実に密着させることができ、振動等の外力により該緩み止めナットがボルト等の雄螺子から緩むのを確実に防止でき、高い緩み止め効果を得ることができる。

(5) ナット本体を十分に撓ませることができるとともに、ナット本体の撓みによる反力を確実に得ることができ、スリット部が形成されている部分の雌螺子部とボ

ルト等の雄螺子との螺合部分の密着力、摩擦力をより強くすることができ、螺着力を向上させることができ、該緩み止めナットの緩み止め効果の信頼性に優れるとともに、長期間高い締結力を維持することができ締結部分の安全性に優れる。

【0039】請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2の効果に加えて、

(6) スリット部の開口端部から底部までの長さ(スリット部の深さ)をナット本体の外周壁から雌螺子までの最短長さ以上、ナット本体の最大外径の99/100倍以下で形成しているため、ナット本体を底部を中心に撓ませる際に、多大な力を要せずにナット本体の撓ませ作業ができ、該緩み止めナットの生産性に優れるとともに、ナット本体の撓みによる反力を十分に得ることができ、高い緩み止め効果、締結力を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)実施の形態1における緩み止めナットの全体斜視図

(b)図1(a)のA-A線断面図

【図2】実施の形態1における緩み止めナットで被締結部材を締結した状態を示す要部断面図

【図3】(a)実施の形態2における緩み止めナットの全体斜視図

(b)図3(a)のC-C線断面図

【図4】実施の形態2における緩み止めナットで被締結部材を締結した状態を示す要部断面図

【符号の説明】

1, 10 緩み止めナット

2 ナット本体

2a 上面

2b 座面

2c 外周壁

3 雌螺子部

4, 11, 12 スリット部

4a, 11a, 12a 開口端部

4b, 11b, 12b 底部

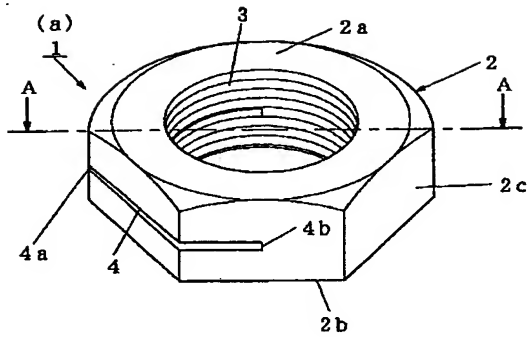
5 ボルト

6 雄螺子

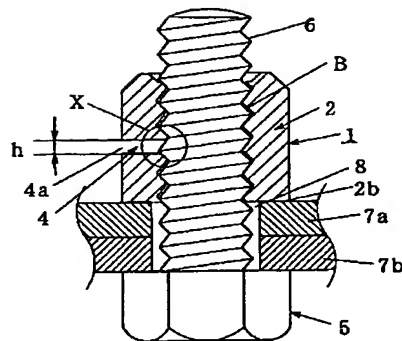
7a, 7b 被締結部材

8 ボルト孔

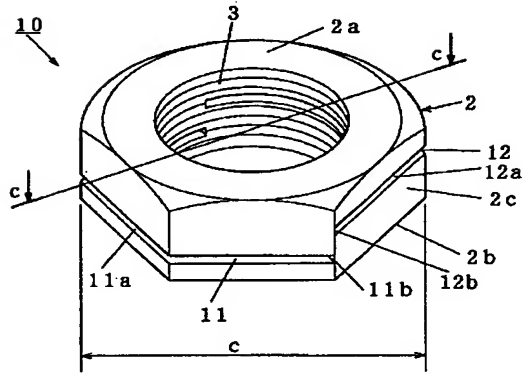
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

